
04. OS RISCOS E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO: A DUPLICAÇÃO DA BR-101 EM SERGIPE.

Ricardo Benedito Otoni¹

Introdução

Com o advento da modernidade técnica² as atividades e empreendimentos humanos passam a alterar de forma mais intensa a natureza e suas características. Os fenômenos de interferência ou convivência dos seres humanos sobre e com a natureza podem ser observados sobre diversas perspectivas. Usualmente se adotam as pesquisas e observações sobre as transformações na natureza quanto a três grandes áreas do conhecimento e assim são ressaltados os aspectos ambientais do meio físico (ciências exatas e da terra), meio biótico (ciências da vida) e meio socioeconômico (ciências humanas e sociais aplicadas).

Heidegger (2007) apresentou diversas considerações sobre a técnica em 1953, após uma série de evidências de impactos efetivos e riscos socioambientais decorrentes dos avanços técnicos após a segunda guerra mundial. Sua teoria demonstra o que ele denominou como o desocultamento do ser dos entes, o qual seria caracterizado pela descoberta pela ciência de alguns aspectos do ser dos entes (ou essência das coisas). Para este autor o processo de desvendamento levaria a uma simultânea reocultação dos entes pela sua essência. Tal fenômeno poderia ser uma das causas da ampliação significativa dos riscos e perigos na atualidade, devido a complexidade e contingência dos avanços da técnica e dos dispositivos técnicos³. Em 1962 é publicado

1 Pesquisador do Grupo de Pesquisa Sociedade, Ciência e Técnica (Socitec), Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Sociologia da Universidade Federal de Sergipe (PPGS/UFS), São Cristóvão/Sergipe/Brasil. E-mail: otoni.aju@gmail.com

2 O termo Modernidade Técnica é aqui utilizado para ressaltar os aspectos técnicos da civilização moderna que a diferencia das sociedades pré-modernas e pré-científicas. A Modernidade Técnica se caracteriza pela emergência da techno-ciência do descobrimento das coisas, ou como um de seus principais críticos (HEIDEGGER, 2007) denominou como o desocultamento do ser dos entes. A modernidade, segundo seus aspectos técnicos, teria características plásticas, fantásticas, virtuais e recicláveis, conforme demonstrado por Brüseke (2010).

3 O dispositivo técnico se caracteriza tanto por sua materialidade enquanto instrumento técnico, quanto pela sua lógica cognitiva, enquanto formas de pensar tecnicamente, segundo diversos aspectos. Entre os principais aspectos do dispositivo técnico se destacam a racionalidade, a materialização, a homogeneização, a quantificação, a funcionalização, a manipulação, a industrialização, a imposição, a modernização, a globalização, a reprodução, a

importante livro nos EUA (CARSON, 1964) denominado Primavera Silenciosa. Neste livro a autora apresentou os efeitos dos pesticidas no ambiente, especialmente em aves. Foi relatada pesquisa que concluía que o DDT⁴ causava a diminuição da espessura das cascas de ovos, resultando em problemas reprodutivos e em morte. Após a publicação deste livro começa um intenso debate sobre o uso de agrotóxicos nos EUA e em 1972 o DDT foi banido daquele país.

Após o livro Primavera Silenciosa os riscos e impactos efetivos da indústria química passam a ser mais pesquisados nos EUA e foi criada a EPA (Environmental Protection Agency), que é a atual agência nacional de avaliação dos impactos ambientais potenciais⁵ e efetivos das atividades e empreendimentos altamente poluidores nos EUA.

Nos anos 1980 o conceito de riscos começa a ser mais fortemente debatido internacionalmente. Surge no âmbito da sociologia em 1986, após uma série de desastres, sobretudo após o vazamento de radioatividade em Chernobyl, a obra de Beck (2010) sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade. Neste livro o autor aborda uma série de aspectos relacionados aos riscos socioambientais, no que ele denominou de modernidade tardia. Os riscos civilizatórios seriam mercantilizados na modernização tardia, sendo desigualmente distribuídos segundo relações econômicas e de poder. Contudo, Beck não apresentou uma clara separação entre riscos, perigos e impactos. O autor finalizou apresentando um paradoxo da sociedade do risco, a geração contínua dos efeitos colaterais: “[...] a economia não tem responsabilidade sobre algo que ela desencadeia, e a política é responsável por algo sobre o que ela não tem qualquer controle”. (BECK, 2010, p. 331). A solução para aquele autor seria a cientificação reflexiva ampliar a crítica técnica no interior dos grupos profissionais e das empresas.

substituição, a construção, a virtualidade, a plasticidade e a emergência. Para maiores detalhes destes aspectos recomenda-se ler Brüseke (2010).

4 O Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT) apesar de sintetizado em 1874, suas propriedades inseticidas contra vários tipos de vetores só foram descobertas em 1939 pelo químico suíço Paul Hermann Müller, que, por essa descoberta, recebeu o Nobel de Fisiologia ou Medicina de 1948. O DDT foi o primeiro pesticida moderno, usado em larga escala para o combate aos mosquitos vetores da malária e tifo.

5 Apesar do termo risco ter sido consagrado na literatura acadêmica entre a década de 1950 e 1990, em meados dos anos 1990 diversos pesquisadores e avaliadores de impactos efetivos (IAIA, 2016) começaram a adotar o termo impactos potenciais, enquanto sinônimo de riscos e assim trazer para as análises dos estudos ambientais os riscos enquanto sinônimo de impactos potenciais, na perspectiva de internalização dos aspectos da contingência dentro das pesquisas e avaliações de impactos ambientais. Na década de 2000 começa a ficar evidenciada a adoção cada vez maior tanto no meio acadêmico, quanto nas políticas públicas no Brasil da terminologia impacto socioambiental, em substituição a impacto ambiental, embora ambas continuem a ser utilizadas na atualidade nas pesquisas acadêmicas, nas legislações governamentais e na gestão ambiental das grandes empresas.

Apesar da importância da obra de Beck no debate sobre a assimetria da produção e distribuição dos riscos, o autor pouco contribuiu com reflexões quanto aos aspectos da contingência abordados posteriormente por Luhmann (1992)⁶. Para Luhmann o futuro da sociedade dependeria da tomada de decisão interna dos sistemas: o futuro teria riscos crescentes, na medida em que aumentariam as possibilidades de escolha dentro dos sistemas.

Beck trata os riscos como sinônimo de impactos ambientais, não diferenciando claramente os impactos ambientais potenciais dos efetivos. Em Luhmann (1992) há clara percepção de que os riscos são gerados pelo sistema. Luhmann avançou na delimitação de conceitos importantes do ponto de vista sociológico, ao buscar uma maior precisão do conceito de risco e sua distinção entre risco e perigo, os quais serão abordados no item 3.

A presente pesquisa investigou os principais riscos, perigos e impactos socioambientais do tráfego de veículos na rodovia federal BR-101, em seu trecho de cerca de 206 quilômetros no Estado de Sergipe⁷. Foi investigada a proposta de duplicação desta rodovia no Estado de Sergipe, a qual foi dividida em 5 lotes de cerca de 41 quilômetros cada, iniciando no quilômetro zero na divisa com o Estado de Alagoas e finalizando no quilômetro 206 na divisa com o Estado da Bahia. Os lotes 1 a 4 foram licitados, as obras foram iniciadas e em alguns trechos quase concluídas. Já o lote 5 teve seu projeto executivo de duplicação rejeitado pelo Ibama⁸, o qual identificou e solicitou uma série de ajustes para reduzir riscos e impactos socioambientais.

A avaliação de impactos ambientais (IAIA, 2016) como vem ocorrendo atualmente é uma técnica de resposta aos riscos e impactos de grandes empreendimentos, sobretudo após os anos 1970. Heidegger (2007) nos anos 1950 já refletia sobre os efeitos da técnica na modificação da paisagem e consequentes impactos. Contudo, não indicou a possibilidade de gerenciamento ambiental da tentativa de desocultação do ser dos entes pela técnica.

6 A Teoria dos Sistemas de Luhman (LHUMANN, 2009) se baseia na diferenciação entre sistema e meio, e ajuda a entender o fenômeno da contingência via diferenciadas formas de autoirritação do sistema pelos ruídos provenientes do meio, o que desencadearia diferentes autopoiesis do sistema, ou diferentes riscos e possibilidades.

7 A Rodovia Federal BR-101 apresenta traçado norte-sul iniciando no Município de Touros no Estado do Rio Grande do Norte e finalizando no Município de São José do Norte, no Estado do Rio Grande do Sul. Com cerca de 4772 quilômetros em traçado próximo ao litoral, possui o nome oficial de Rodovia Governador Mario Covas. Em Sergipe teve pavimentação asfáltica a partir da década de 1960 em traçado geométrico adequado a velocidade máxima permitida para veículos naquela época (entre 60 e 80 quilômetros por hora).

8 O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) foi criado em 1989 e tem na esfera federal as seguintes atribuições: o licenciamento ambiental, o controle da qualidade ambiental, a autorização de uso dos recursos naturais, a fiscalização, o monitoramento e o controle ambiental.

1. Método da pesquisa

Foi utilizado o método de pesquisa bibliográfica de documentos técnicos, legislações, dados técnicos da Rodovia Federal BR-101 e referências acadêmicas sobre modificação da paisagem, contingência, riscos e impactos socioambientais.

Para os fins desta pesquisa foram consultadas as seguintes legislações para o estudo de caso do licenciamento ambiental federal do empreendimento de Duplicação da Rodovia Federal BR-101: Lei nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981), Resolução Conama nº 237/1997 (BRASIL 1997), Lei Complementar nº 140/2011 (BRASIL, 2011) e Resolução nº 517/2015 do Contran (BRASIL, 2016).

2. Resultados e discussão

Para demonstrar a diferenciação entre risco e perigo segundo Luhmann (1992), observemos o tráfego de veículos na rodovia BR-101 nas curvas acentuadas do lote 5 de sua proposta de duplicação. Este lote possui 53 quilômetros de extensão entre a cidade de Estância/SE e a divisa com o Estado da Bahia. Há registros pela Polícia Rodoviária Federal (PRF) de diversos tipos de acidentes nestas curvas, com predominância de saídas de pistas, colisões entre veículos em sentidos opostos e derramamento de cargas sólidas e líquidas, entre estas de produtos perigosos. Segundo a PRF as principais ocorrências de acidentes envolvendo veículos de grande porte acontecem no período da noite e com condutores suspeitos de terem feito uso de algum tipo de substância psicoativa.

Há o risco de acidente e morte para o motorista de caminhão que dirige sob efeito de drogas inibidoras do sono, tais como a anfetamina e a metanfetamina (rebites), as quais são utilizadas para manter o motorista acordado por mais tempo e possibilitam a entrega da mercadoria no prazo definido. Este risco do motorista do caminhão de dormir ao volante e se acidentar induz, segundo Luhmann (1992), ao perigo de colisão do caminhão contra automóveis de passeio, que trafegam em sentido contrário na rodovia. Desta forma o risco de atitude premeditada de um motorista de caminhão, em seu consumo de drogas, induz o perigo de acidentes a outros motoristas de veículos de passeio, que mesmo adotando boas práticas de condução, estão sob o perigo de colisão com este caminhão.

Para reduzir os riscos e perigos deste tipo frequente de situação de tráfego rodoviário no Brasil, o Ministério dos Transportes, via Conselho Nacional de Trânsito (Contran), publicou a Resolução nº 517/2015/CONTRAN (BRASIL, 2015). Esta exige que os motoristas de transporte de cargas e passageiros das categorias de habilitação C, D e E, de caminhões, ônibus e carretas, sejam submetidos a exames toxicológicos⁹ ao emitir e renovar suas habilitações.

A Resolução nº 517/2015/CONTRAN inicialmente seria aplicada a partir de abril de 2015 e foi sucessivamente prorrogada a sua entrada em vigor até 02 de março de 2016. Segundo o Ministério dos Transportes a realização do exame e a identificação de substâncias psicoativas não constitui por si a inaptidão para dirigir. Os motoristas podem estar utilizando medicamentos, sob prescrição médica, que possuam em sua composição algum elemento detectado pelo exame. Por esta razão, a quantidade e a duração do uso identificadas no exame deverão ser submetidas à avaliação médica em clínica credenciada, a qual emitirá um laudo final de aptidão do candidato a condutor.

Quanto aos aspectos éticos o Conselho Nacional de Trânsito, determinou procedimentos que permitam ao cidadão sob exame, o anonimato, o conhecimento antecipado do resultado e sua decisão sobre a continuidade ou não dos procedimentos de habilitação profissional.

Uma crítica que se pode fazer a esta normatização é que há centenas de medicamentos que podem alterar aspectos psíquicos e comportamentais dos motoristas, ciclistas e pedestres. Assim poderia haver a necessidade de também efetuar exames toxicológicos em ciclistas e em pedestres que frequentemente transitam nos acostamentos e atravessam rodovias em locais inadequados, fazendo uso de substâncias psicoativas diversas, entre elas destaca-se o álcool responsável por uma série de atropelamentos, sendo um risco aos pedestres e ciclistas e um perigo aos motoristas não usuários de substâncias psicoativas diversas.

O assunto é polêmico e foi expedida liminar judicial em dezembro de 2015 suspendendo os efeitos desta resolução do Contran nas rodovias do Estado de São Paulo. Nos autos judiciais o

9 O exame custava em 2014 em torno de R\$ 270 a R\$ 290 e deverá ser apresentado na renovação da Carteira Nacional de Habilitação a cada cinco anos, ou mudança de categoria. A análise clínica poderá ser realizada pelo fio de cabelo ou pelas unhas para detectar diversos tipos de drogas e seus derivados, como a cocaína (crack e merla), maconha e derivados, morfina, heroína, ecstasy, ópio, codeína, anfetamina e metanfetamina (rebites). A justificativa é que estes exames toxicológicos detectam o uso de substâncias psicoativas utilizadas nos últimos 90 dias pelo motorista. Acredita-se que a detecção e não renovação da habilitação poderá vir a contribuir para a diminuição dos riscos e perigos do tráfego de veículos pesados nas rodovias brasileiras.

Detran/SP alegou, entre outros argumentos, que esta norma deveria ser editada por Lei debatida e votada no Congresso Nacional e não por resolução do Conselho Nacional de Trânsito (Conatran).

Cabe aqui a reflexão sobre onde devem ser os limites de regulação e controle do Estado sobre o comportamento das pessoas. Um Estado interventor normalmente normatiza mais e consequentemente restringe liberdades individuais em prol da coletividade. Contudo, cabe a seguinte reflexão: se aumentadas as penas da legislação atual de trânsito e fossem melhor efetivadas sua aplicação pelo sistema judiciário prisional/correcional, seria possível se atingir a moderação das condutas das pessoas, em relação ao uso de psicoativos (remédios e drogas), sem haver a necessidade de uma série de novos exames e controles individuais sobre motoristas e eventualmente ciclistas e pedestres?

O princípio de atuação do Estado nesta regulamentação de riscos e perigos rodoviários poderia ser o de gerar responsabilidade nas pessoas, via aumento nas atuais penalizações e melhores formas de correção dos infratores? Poderia se evitar a continuidade de introdução na legislação brasileira de novos exames rotineiros regulamentadores da conduta dos cidadãos?

Novamente Heidegger (2007) nos lembra que ao se tentar desocultar o ser dos entes (essência das coisas ou pessoas), estes se reocultam em fenômenos de complexidade e contingência. Apesar da polêmica entre formas de gerenciamento dos riscos e perigos sob o ponto de vista conjuntural do uso de substâncias psicoativas, na rodovia BR-101 há ainda uma série de outros riscos e perigos de natureza estrutural, devido a geometria da via e estruturas existentes.

No empreendimento da duplicação da rodovia BR-101 para entender como seria teoricamente possível reduzir riscos e perigos e tentar gerenciar melhor os aspectos de contingência do transporte rodoviário, vejamos primeiramente o que podemos entender por contingência.

A contingência é assunto abordado desde a antiguidade humana. Brüseke (2002) resume a descoberta da contingência pela teoria social da seguinte forma:

Historicamente, a contingência é pensada por Aristóteles, pela primeira vez, no seu texto *peri hermeneias* onde o filósofo introduz o conceito *endeichómenon*, traduzido mais tarde como contingência. A descoberta da contingência reflete um novo estado de espírito nas obras de Weber, Parsons e Luhmann como na filosofia ocidental em Husserl, Heidegger, Camus, Sartre e outros, que se dão conta da dramaticidade das relações e fenômenos contingentes. Apesar da longa tradição da consciência da contingência no pensamento

ocidental, é o advento do “pós-modernismo”, relativamente tarde, que marca sua saída da latência. Autores como Lyotard, Maffesoli e Bauman exploram a descoberta da contingência no campo da teoria social e mostram que o mundo é necessariamente como é mas, também, poderia ser diferente. Nossa hipótese é que o caráter altamente contingente da técnica moderna, na medida em que esta penetra cada vez mais a sociedade contemporânea, afeta decisivamente o homem e seu modo de viver no mundo; desta maneira o problema da contingência ganha relevância sociológica. (BRÜSEKE, 2002, resumo).

Para Brüseke (2002) o homem é um ser livre, ou seja, um ser contingente, com necessidades e possibilidades simultaneas. A possibilidade de ser diferente se coaduna com a necessidade de ser como se é. Nas sociedades esta tensão entre o normal (ser como se é) e a anomia (poder ser diferente) vem ensejando diversos estudos no âmbito da sociologia, do direito e da filosofia. Com a ética sendo um campo em disputa, seria difícil delimitar o normal e a anomia fora do campo das diversas legislações atualmente existentes.

As legislações sofrem constantes ajustes e modificações sob a influência das inovações técnicas, da participação social e representação política. Desta forma a articulação entre a necessidade-possibilidade, retratada no conceito de contingência, apresenta aspecto plástico típico da modernidade técnica descrita por Brüseke (2010).

Outro autor que demonstrou o fenômeno da complexidade e da contingência sob o ponto de vista adotado por Luhmann foi Urteaga (2010). Para este autor “El progreso técnico conduce a desastres ecológicos que sólo pueden ser evitados gracias al progreso técnico más avanzado, lo que supone una dependencia de la sociedad hacia la tecnología.” (URTEAGA, 2010, p. 141).

Para se avaliar as inovações técnicas em seus aspectos de riscos e impactos socioambientais efetivos, foram disseminadas internacionalmente práticas de avaliação de impactos ambientais (AIA). Este instrumento de gestão ambiental é um instrumento internacionalmente utilizado no gerenciamento de impactos ambientais significativos de empreendimentos de diversos tipos. Tanto empresas quanto órgãos governamentais utilizam a AIA para melhor gerenciar os impactos ambientais¹⁰ dos empreendimentos. A adoção da AIA e do licenciamento ambiental no âmbito internacional ganhou maior visibilidade nos meios de

10 A definição mais adotada internacionalmente para impactos ambientais é a seguinte: alteração nas características físicas, química e/ou biológicas do ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia, resultante de atividade humana, que direta ou indiretamente, afetem: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do ambiente e a qualidade dos recursos naturais. (IAIA, 2016).

comunicação na década de 1970, após diversos acidentes e desastres ambientais de grande magnitude e repercussão internacionais.

Os impactos ambientais podem ser divididos quanto a ocorrência como efetivos (ocorrência certa) e potenciais (de risco ou com possibilidade de ocorrência). Os impactos devem ser classificados enquanto forma como direto/indireto, positivo/negativo, de curto prazo/longo prazo, permanente/temporário, reversível/irreversível, entre outras classificações¹¹. Em referência a gradação os impactos devem ser analisados quanto a intensidade, duração, magnitude, cumulatividade, reversibilidade, abrangência, sinergia, entre outras técnicas a depender da tipologia do empreendimento ou atividade a ser analisada.

No plano internacional (IAIA, 2016), os impactos ambientais efetivos e potenciais vem sendo gerenciados pelas empresas responsáveis pelos empreendimentos, as quais são licenciadas e condicionadas as suas obras e operações por licenças ambientais emitidas por órgãos estatais de meio ambiente. Os órgãos estatais de meio ambiente determinam nas licenças ambientais diversas medidas e programas ambientais mitigadores ou redutores dos impactos negativos e potencializadores dos impactos positivos (BRASIL, 1997).

O gerenciamento empresarial dos impactos ambientais deve ocorrer sob a orientação, monitoramento e fiscalização efetivas dos órgãos ambientais estatais. A eficácia da gestão empresarial e estatal varia significativamente entre os países, em virtude de diferente arcabouço legal, estrutura de gestão estatal, inovações técnicas e participação social, que influenciam no gerenciamento dos impactos ambientais efetivos e potenciais¹².

No Brasil a AIA e o licenciamento ambiental são normatizados pela Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981), pela Lei Complementar nº 140/2011 (BRASIL, 2011) e por diversos outros normativos do Conselho Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1997), conselhos estaduais e municipais de meio ambiente e normativas de órgãos ambientais federal, estaduais e municipais. Segundo a legislação brasileira a atribuição de qual órgão estatal deve licenciar (federal, estaduais ou municipais) depende da complexidade do empreendimento/atividade, das

11 Para maiores detalhes quanto às classificações e métodos de avaliação dos impactos ambientais recomendamos ler Sanchez (2008), o qual é professor titular da Escola Politécnica da USP e considerado internacionalmente como referência em pesquisas sobre AIA e licenciamento ambiental.

12 Enquanto em 1986 Beck (2010) adotou o termo riscos e Luhmann (1989) os termos riscos e perigos, adotamos aqui o termo impactos potenciais, o qual engloba o conjunto de riscos e perigos nos procedimentos de avaliação de impactos ambientais, conforme conceituação adotada por Sanchez (2008) e pela IAIA (2016).

características dos impactos e das áreas afetadas (BRASIL, 2011). No caso da Rodovia Federal BR-101 o licenciamento é realizado pelo Ibama.

Nas ciências humanas e sociais no Brasil o desenvolvimento sustentável e a AIA vem sendo debatidos por diversos autores entre eles destacamos Montibeller-Filho (2004) e Sánchez (2008). Para Montibeller-Filho (2004), haveria uma série de problemas com a execução da teoria do desenvolvimento sustentável¹³.

Em sua Tese de Doutorado em 1999, Montibeller-Filho (2004) demonstra sob o aspecto da análise econômica a dificuldade, senão quase impossibilidade, de se alcançar o que ele denominou como o mito do desenvolvimento sustentável. Entre os diversos aspectos abordados pelo autor está a dificuldade de internalização nas empresas e governos dos custos ambientais, os quais historicamente vem sendo externalizados do sistema econômico, via sistêmica poluição e degradação ambientais. Uma eventual internalização destes custos por algumas empresas específicas lhes diminuiria a competitividade econômica em relação às demais que não internalizem estes custos ambientais. Estaria havendo a migração de empresas altamente poluidoras para locais e países com menor rigor nos controles ambientais.

Haveria uma constante análise das empresas sobre quais custos ambientais de suas atividades devem ser internalizados e adequadamente gerenciados e quais se deve manter externo à empresa, ao se assumir riscos de acidentes e desastres ambientais e em contrapartida obter significativa redução de custos de gerenciamento ambiental e reforço em suas estruturas físicas. Tais riscos ou impactos potenciais quando mal gerenciados podem resultar em desastres socioambientais de grande magnitude, como o ocorrido em novembro/2015 no rompimento de barragem da empresa mineradora Samarco em Mariana/MG¹⁴.

Apesar das observações de Montibeller-Filho (2004), internacionalmente há nos países uma série de legislações de gerenciamento ambiental que adotam a concepção de meta de se

13 A teoria do desenvolvimento sustentável foi apresentada em 1987 no Relatório Brundtland, enquanto proposta de gestão ambiental para os países integrantes da Organização das Nações Unidas. “*O desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que encontra as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades.*” (ONU, 2016).

14 O rompimento da Barragem de Fundão, da empresa Samarco, foi considerado o maior desastre ambiental da história brasileira e o maior do mundo envolvendo barragens de rejeito. A lama chegou ao rio Doce, e prejudicou dezenas de municípios dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, muitos dos quais abastecem sua população com a água do rio, havendo graves prejuízos à pesca, irrigação, balneabilidade e extermínio de diversas espécies de peixes.

alcançar o desenvolvimento sustentável exposto pela Organização das Nações Unidas - ONU (2016), o qual utiliza entre seus instrumentos a AIA e o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades efetiva ou potencialmente poluidoras.

Quanto a proposta de duplicação da Rodovia BR-101 ocorreram reuniões públicas realizadas nas cidades de Umbaúba e Cristinápolis e houve a participação, via manifestação técnica, das seguintes instituições intervenientes nos processos de licenciamento ambiental: em relação aos impactos sobre as comunidades quilombolas tratados pela Fundação Cultural Palmares (FCP), sobre indígenas pela Fundação Nacional do Índio (Funai), sobre os patrimônios histórico e culturais pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e os impactos sobre áreas e entornos de unidades de conservação ambientais com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e os órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e gestores de unidades de conservação ambiental.

Na BR-101 a duplicação dos lotes 1 a 4 entre as cidades de Propriá/SE e Estância/SE, devido a topografia pouco acidentada, houve o aproveitamento do traçado atual, reduzindo os custos da obra.

Já a duplicação do lote 5, de 53 quilômetros entre Estância/SE e a divisa com Estado da Bahia possui relevo ondulado, com 11 curvas acentuadas que apresentam significativos registros de acidentes, havendo a necessidade de alguns ajustes no traçado que devem encarecer a obra para se reduzir os atuais riscos e perigos, conforme definição de Luhmann (1992) e impactos potenciais conforme Sanchez (2008) e IAIA (2016).

Os crescentes novos procedimentos de consulta pública às instituições intervenientes e populações locais provoca por um lado o aumento da participação social e maior possibilidade de identificação de impactos efetivos e potenciais e de melhoria de técnicas e procedimentos de mitigação de impactos ambientais negativos e de potencialização de impactos ambientais positivos. Por outro lado o aumento dos procedimentos de consulta pública à população e às instituições intervenientes gera dilatação de prazos de análise e de emissão das licenças.

O atual desafio dos órgãos ambientais federal, estaduais e municipais é o de conciliar o aumento dos procedimentos de consulta social e institucional e ainda desburocratizar o licenciamento, focando nos aspectos e impactos de maior significância, a fim de garantir maior eficácia e eficiência da AIA (IAIA, 2016).

Percebe-se a dificuldade de comunicação entre a população envolvida na duplicação da BR-101 com o Ibama e entre as demais instituições intervenientes e o Ibama e entre estes e as empresas que planejam e executam as obras. Tais dificuldades de comunicação podem resultar do que Luhmann denominou de improbabilidade de comunicação, em sua teoria dos sistemas (LUHMANN, 2009).

As três premissas de análise da sociedade para Luhmann são: 1. A sociedade não consiste de pessoas. As pessoas estão no ambiente e não no sistema. 2. A sociedade é um sistema autopoietico que consiste de comunicação em sentido amplo¹⁵. 3. A sociedade deve ser entendida como sociedade mundial, caracterizada pela redução comunicativa das possíveis comunicações, processáveis pelo sistema, o qual tende a reduzir a complexidade de suas operações pela seleção de informações e ruídos do meio. A comunicação é uma operação dentro de uma distinção feita. A comunicação cria diferenças que podem ser incluídas em outras comunicações, criando as fronteiras do sistema. A comunicação seria composta de informação, transmissão e compreensão.

A sociedade como sociedade mundial se baseia em que as relações transnacionais no mundo seriam um complexo fechado e comunicativo. A sociedade mundial seria uma relação comunicativa entre pessoas que estariam no meio. A sociedade seria o processo de construção da unidade dos sistemas dentro do próprio sistema (a sociedade das sociedades), nunca chegando a um fim desse processo, pois na construção da unidade são geradas novas comunicações que criam diversidades.

Os sistemas utilizariam a memória com a função de gerar o esquecimento da maioria dos ruídos, selecionando apenas alguns, via autoirritação seletiva, para reduzir a complexidade e fazer o sistema funcionar cybernéticamente. A informação seria o produto da deterioração de informação anterior, com base em permanente destruição de informação e criação de novas informações.

Para o autor a mudança social precede a mudança cognitiva. É no sistema onde ocorre a operação cybernética. Mas será que os ruídos dos humanos em suas mudanças cognitivas não

15 Para Luhmann (1992) a comunicação pode ocorrer dentro do sistema social (com pessoas no meio) e entre sistemas psíquicos (entre pessoas), mas mesmo sem a presença de um emissor vivo. Ou seja, quando se lê um livro de um autor morto e há o entendimento sobre o que este autor disse, houve a comunicação entre dois sistemas psíquicos, mesmo não havendo duas pessoas vivas.

poderiam influenciar o sistema? Luhmann afirma que é improvável a comunicação e propõe a passagem da teoria da identidade (sujeito/objeto) para a da diferença (sistema/meio).

Luhmann (1992) introduz a teoria da observação de segunda ordem, que tem a intenção de eliminar todos os particularismos e propõe descrições de descrições e observações de observações como referências abrangentes, que desconsideram pontos de vista e conclusões privilegiados, pois não há sujeito, mas sim sistema.

Luhmann realizou palestra em 1985 sobre a comunicação ecológica, a qual se tornou livro em 1986, no qual a principal questão é responder se “a sociedade moderna é capaz de reagir adequadamente às ameaças ecológicas?” Sistemas e mundo da vida (meio) se interrelacionam via autoirritação dos sistemas pelos ruídos do mundo da vida (meio)? (LUHMANN, 1992).

A sociologia, segundo Luhmann, não foi capaz de tratar da degradação ambiental pois considerou as pessoas fora do meio natural (humanos fora da natureza) dessacralizando a relação humanos-natureza apontada por Heidegger. Assim a divisão científica tradicional deixou a natureza para ser pesquisada unicamente pelas ciências naturais (exatas e biológicas). As humanidades ao verem os problemas humanos como se fossem essencialmente sociais, teria negligenciado a física e biológica deles. Para Luhmann a dicotomia sujeito/objeto e sociedade/natureza do método científico clássico cartesiano dificulta a percepção de que os problemas ambientais são gerados pelas relações existentes na diferença entre sistema e meio (Umwelt), conforme demonstrou Luhmann (1989).

As deficiências de comunicação identificadas entre a população com e entre as instituições estatais podem estar dificultando o adequado gerenciamento dos riscos e impactos rodoviários. Do ponto de vista estrutural da técnica foram observadas deficiências significativas no projeto executivo entregue pelo Dnit para a duplicação do lote 5 da BR-101, conforme será exposto a seguir.

Para Sanchez (2008) os riscos e perigos seriam nada mais do que impactos potenciais. O autor informa que a potencialidade de ocorrência do impacto está relacionada a possibilidade ou probabilidade de ocorrência. Entendemos que ao relacionar os conceitos de possibilidade e probabilidade aos impactos potenciais e adotar esta conceituação em detrimento do conceito de riscos de Beck e de risco/perigo de Luhmann, Sanchez propõe apontar explicitamente a existência de algo que embora não tenha ocorrência certa e previsível é possível a ocorrência e

deve ser analisado e levado em consideração na elaboração e aprovação dos projetos de engenharia de grandes empreendimentos.

Com a AIA a contingência passa a ser tratada de forma sistemática dentro da elaboração e aprovação dos projetos de engenharia de grandes empreendimentos e tenta-se levantar as diversas possibilidades dos eventos ocorrerem, se calculam as probabilidades de ocorrência e se propõe medidas de redução dos riscos e perigos, denominados pela IAIA (2016) como impactos potenciais.

Em Sergipe os lotes de 1 a 4 entre Propriá e Estância já tiveram seus projetos executivos avaliados pelo Ibama e foram autorizadas as obras com a licença de instalação (BRASIL, 1997), e respectivas condicionantes, que são os diversos programas ambientais gerenciadores dos impactos ambientais específicos.

A duplicação do lote 5 da Rodovia BR-101 (com 53 quilômetros de extensão entre Estância e a divisa da Bahia) teve a licença prévia (LP) concedida. Esta LP (BRASIL, 1997) atesta a viabilidade conceitual e locacional, sem contudo aprovar o projeto executivo da duplicação, o qual necessita de ajustes. O traçado atual desta rodovia de pista simples passa dentro da área urbana de duas sedes municipais, Umbaúba (município com 24.545 habitantes segundo o Ibge/2015) e Cristinápolis (município com 17.911 habitantes, segundo o Ibge/2015). Foi proposto o futuro contorno rodoviário destes centros urbanos.

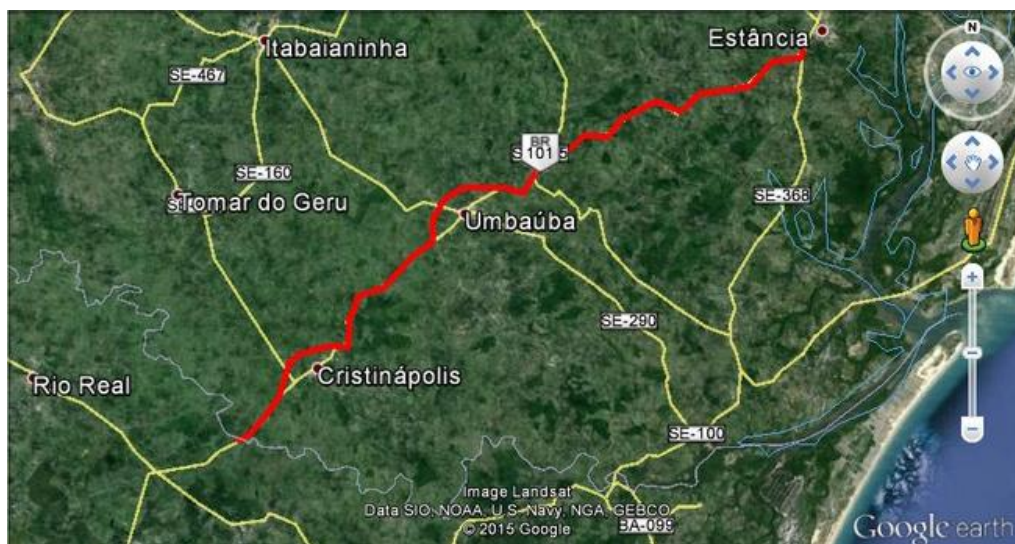


Figura01: Imagem de satélite do Projeto de Duplicação do Lote 5 da Rodovia BR-101.

Quanto aos aspectos técnicos estruturais há dezenas de restritores de velocidade nas áreas urbanas destes dois municípios (quebra-molas). Nos locais destes há dezenas de barracas de moradores locais, nas quais há venda de frutas de produção local, tais como laranja, coco, maracujá, jaca e outros produtos da agricultura familiar como mandioca, milho e demais produtos de forma sazonal a depender da safra local.

Houve diversas manifestações das famílias que vendem seus produtos nos quebra-molas e que se mostraram contrárias a proposta de contorno da rodovia em relação às cidades, pois a mudança de traçado diminui significativamente a possibilidade de venda de frutas nos atuais quebra-molas da área urbana.

É previsto que a retirada do centro das cidades do atual intenso fluxo de veículos da BR-101 evite diversos impactos efetivos e potenciais nas áreas urbanas, tais como poluição sonora, emissões gasosas, atropelamentos, entre outros. Nos contornos rodoviários das duas cidades foram propostos dois viadutos nos entroncamentos com estradas locais, o que possibilita menor risco de atropelamentos e colisões, aumenta a velocidade e fluidez do tráfego, reduz o tempo de viagem na rodovia, economiza combustível dos veículos, reduz as emissões atmosféricas locais de poluentes.

O Ibama aprovou em novembro de 2014 o projeto executivo apresentado pelo Dnit para os dois contornos rodoviários (Umbaúba e Cristinápolis), os quais passam ao norte das áreas urbanas das duas cidades. Apesar da licença de instalação do Ibama possibilitar o início das obras dos contornos rodoviários das áreas urbanas de Umbaúba e Cristinápolis, o restante do projeto de duplicação da rodovia entre a cidade de Estância e a fronteira com o Estado da Bahia ainda carece de ajustes técnicos. Não foi apresentada proposta de contorno rodoviário para a área urbana de Estância/SE, apesar desta ser mais populosa que as outras duas cidades. (Estância/SE tinha 68.405 habitantes, segundo o Ibge/2015).

A atual Rodovia BR-101 entre Estância/SE e a divisa do Estado da Bahia, de pista simples, foi pavimentada em traçado sinuoso, com rampas mais íngremes que as adotadas nos atuais manuais de construção rodoviária internacionais. Este trecho apresenta 53 curvas, das quais 11 curvas de raio inferior a 370 metros (curvas mais fechadas que a atual norma nacional e dos EUA de construção rodoviária para este padrão de rodovia de alta velocidade-*Highway*). Os estudos ambientais apresentados ao Ibama indicam quantidade significativa de acidentes

rodoviários nestas 11 curvas, além de significativos atropelamentos locais de fauna e pessoas, conforme registros realizados pela polícia rodoviária federal.

O Ibama entendeu que a manutenção do traçado das 11 curvas de pequeno raio proporciona o aumento dos riscos e perigos (LUHMANN, 1989) ou de impactos potenciais (SANCHEZ, 2008; IAIA 2016) de ocorrerem acidentes e eventuais derramamentos de produtos perigosos e mortalidades de fauna e seres humanos. Há na atualidade elevado risco de derramamentos de produtos químicos perigosos no lote 5, devido ao significativo volume de tráfego de carretas de transporte destes, pois este se situa entre os polos petroquímicos das regiões metropolitanas de Salvador/BA à de Recife/PE. O Ibama solicitou que o Dnit apresente alternativa técnica de ajustes geométricos destas 11 curvas, a fim de reduzir este significativo impacto potencial.

Quanto a fauna silvestre que vive nas matas adjacentes à rodovia, foram solicitados ajustes no projeto executivo, com a apresentação de passagens de fauna sob a via em alguns locais. Foi identificado que a proposta de construção de barreiras de concreto tipo *New Jersey* entre as duas pistas de rolagem, possibilita o aumento dos atropelamentos de fauna, que não conseguindo passar a barreira nde concreto fica atordoada e aumenta a possibilidade de atropelamentos. Ressaltasse que tais atropelamentos de fauna podem gerar saídas de pista de veículos e vitimar passageiros em trânsito nesta rodovia.

O Ibama solicitou que, quando tecnicamente possível, seja evitada a instalação de barreiras de concreto (tipo New Jersey) e em seu lugar sejam instaladas barreiras metálicas vazadas na parte inferior. A técnica de utilização de barreira metálica possibilita a passagem por sob esta de fauna de pequeno porte (doméstica e silvestre) evitando a retenção de animais entre as pistas que ficam atordoados com as barreiras de concreto¹⁶.

Foi identificado que as áreas adjacentes aos acostamentos (áreas de escape e de domínio da rodovia) não apresentaram projeto de revegetação adequado. Foi solicitado que o Dnit apresente projeto de revegetação que contemple o plantio de espécies arbustivas de pequeno porte, nas áreas adjacentes e em canteiros centrais, que são comumente adotadas em modernas

16 O Projeto de Lei 466/2015 do Congresso Nacional pretende reduzir os atropelamentos de fauna no país. O projeto determina a criação de um cadastro nacional de acidentes com animais silvestres e uma fiscalização constante nas áreas de maior incidência desses problemas. Outra medida proposta é a criação de passagens aéreas ou subterrâneas para a fauna. Segundo estimativas do Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas (CBEE), todo ano são atropelados 475 milhões de animais vertebrados nas estradas do Brasil.

rodovias e que além de possibilitar a estabilização do solo, recompõe a paisagem e diminuem o ofuscamento de motoristas pelos faróis de veículos em sentido contrário no período noturno.

Foi identificado que os locais propostos para a instalação do posto da Polícia Rodoviária Federal (PRF) e do posto da Receita Fazendária Estadual de Sergipe, entre a cidade de Cristinápolis e a divisa com o Estado da Bahia, não tem a previsão de iluminação noturna. Tal deficiência aumentaria o risco (impacto potencial) de atropelamentos e colisões nestas áreas. O Ibama solicitou ajustes no projeto com a devida iluminação destes locais e verificação de outros pontos de travessia de pedestres que necessitem de iluminação para a redução do risco de atropelamentos.

O projeto executivo previu retorno e passagem em nível no entroncamento entre a atual Rodovia BR-101 e a Rodovia Linha Verde (Estância/SE à Salvador/BA). Foi identificado que o atual volume de tráfego necessita de passagem em desnível (viaduto ou subterrânea) para reduzir o risco de colisões e atropelamentos. Foi solicitado que o Dnit apresente proposta de construção de técnica de passagem de veículos em desnível neste local (viaduto ou passagem subterrânea).

O projeto executivo do Dnit apresentou proposta de instalação de quatro passarelas nos locais mais significativos de travessia de pedestres. Foi identificado além destes mais três locais de travessia significativa de pedestres (inclusive com escola vizinha à rodovia). Estes locais necessitam de estudos e apresentação pelo Dnit de proposta de passarela.

As atuais 11 curvas de pequeno raio deste lote 5, nas quais vem sendo registrados diversos acidentes pela Polícia Rodoviária Federal, nos remete ao fenômeno da contingência descrito por Brüseke (2010).

Pode-se entender 2 possibilidades: a) manutenção do traçado atual do lote 5 para a duplicação; e b) alteração deste traçado nas 11 curvas com raio reduzido. Na primeira possibilidade a duplicação proposta pelo Dnit (com menor custo econômico imediato) poderia manter o traçado sinuoso destes 53 quilômetros. No caso da manutenção deste traçado seria economizado recurso econômico imediato. Contudo, permaneceria a significativa quantidade de acidentes com cargas perigosas e produtos químicos, invalidez e perda de vidas humanas, conforme dados divulgados pela PRF.

Ao analisarmos o conceito de contingência observamos que apesar do traçado atual ser excessivamente sinuoso, com significativo impacto socioambiental este poderia ser diferente,

caso o traçado das 11 curvas fosse ajustado geometricamente e assim as curvas fiquem com maior raio. A mudança de traçado apesar de onerar economicamente a duplicação da rodovia, pela necessidade de terraplanagem para o aumento do raio das 11 curvas, pode por outro lado reduzir a ocorrência de saídas de pista de veículos de carga e de passageiros e ocasionar a diminuição de derramamentos de produtos perigosos em vegetações e córregos.

Os acidentes de trânsito no atual lote 5 e seus impactos também denotam em custos socioambientais, estes últimos de difícil mensuração e diluídos ao longo dos anos, normalmente são de maior monta que os custos de ajuste do traçado das rodovias. Por este motivo diversas rodovias federais no Brasil vem passando por ajustes em suas curvas de menor raio, a fim de reduzir os impactos potenciais (riscos) de acidentes.

O Ibama solicitou ao Dnit os ajustes acima e a reapresentação do projeto executivo. O projeto executivo encontra-se sob reformulação pelo Dnit. Contudo, como diria Luhmann (1989) nem todos os ruídos do meio (pessoas) geraram a autoirritação do sistema e apesar de ser importante a duplicação do lote 5 do ponto de vista da mobilidade de pessoas e cargas, houve o contingenciamento de recursos federais em 2015 e não há previsão de ajustes no projeto de engenharia para a emissão da licença de instalação da duplicação.

Há a possibilidade de haver futuros eventos de comunicação e reivindicação social dos moradores das cidades lindeiras ao lote 5 (ruídos segundo Luhmann), que venham reivindicar os ajustes técnicos e/ou a execução das obras de duplicação. Mas como ressalta Luhmann (2009) há uma improbabilidade de comunicação ou auto-irritação do sistema pelos ruídos oriundos do meio (pessoas) e a população está no meio e não no sistema segundo Luhmann.

Conclusão

Foi observado que há deficiências no projeto apresentado pelo Dnit quanto ao uso de técnicas de engenharia que mitigam os impactos ambientais potenciais e efetivos negativos do projeto executivo para a Duplicação da Rodovia BR-101. Foram solicitados ajustes para o gerenciamento dos diversos impactos ambientais efetivos e riscos/impactos potenciais observados.

Não há previsão de data para os ajustes técnicos solicitados pelo Ibama no projeto executivo da Duplicação do lote 5 da Rodovia BR-101. Há uma observada dificuldade de

comunicação entre a população, o Ibama, o Dnit e as demais instituições intervenientes federais, estaduais e municipais, conforme descrito na teoria de Luhmann (1989).

Caso seja emitida a licença de instalação para o lote 5, a mesma deverá condicionar as obras a uma série de programas ambientais gerenciadores dos impactos identificados. Não se sabe se os ajustes serão efetuados a contento e se estes reduzirão de forma eficaz os impactos socioambientais potenciais e efetivos.

A população vizinha à rodovia BR-101 pode, de forma contingente, a qualquer tempo informar eventuais problemas ambientais e impactos não adequadamente gerenciados pelos empreendedores, tanto da duplicação dos atuais lotes 1, 2, 3, 4 e quanto às futuras obras de duplicação do lote 5. Estes ruídos do meio (reivindicações da população) podem ou não gerar a autoirritação do sistema de licenciamento ambiental e das empresas construtoras.

Apesar da improbabilidade de comunicação descrita por Luhmann (2009) a mesma continua sendo possível. A contingência sendo um fenômeno de abertura do ser, ou desocultamento do ser, conforme demonstrado por Heidegger (2007), possibilita eventos pouco previsíveis na atualidade. Tais fatos demonstram que apesar de todas as tentativas e técnicas de controle e mitigação de impactos potenciais e efetivos descritos por Sanchez (2008), pela IAIA (2016) e por Urteaga (2010) nas tentativas do Estado de disciplinar tecnicamente os empreendimentos e os comportamentos dos motoristas, ciclistas e pedestres, é possível a existência de eventos não pensados, nem calculados pelas atuais técnicas de gerenciamento de impactos potenciais e efetivos adotadas no sistema de licenciamento ambiental.

Permanece e se exacerba a cada dia o tema contingência, riscos e perigos de grande obras de infraestrutura como algo latente nas pesquisas e nos debates sociológicos atuais. Por fim lembramos a assertiva de Brüseke (2010), que definiu a contingência como fenômeno de duplo aspecto, como necessidade e também como possibilidade em realidades plásticas, pois: “*Algo é necessariamente como é, mas também poderia ser diferente*”. (BRÜSEKE, 2010, p. 214).

Referências

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco**: rumo a uma outra modernidade. (Tradução de Sebastiao Nascimento). Sao Paulo: Ed. 34, 2010. (384 p.).

BRASIL. Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Presidência da República: Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos**, Brasília, DF, 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm>. Acesso em 22 jan. 2016.

_____. Resolução nº 237 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. **Presidência da República: Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos**, Brasília, DF, 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>. Acesso em 22 jan. 2016.

_____. Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Presidência da República: Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos**, Brasília, DF, 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp140.htm>. Acesso em 22 jan. 2016.

_____. Resolução nº 517, de 29 de Janeiro de 2015. Altera a Resolução CONTRAN nº 425, de 27 de novembro de 2012, que dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas de que tratam o art. 147, I e §§ 1º a 4º, e o art. 148 do Código de Trânsito Brasileiro. **Conselho Nacional de Trânsito – Departamento Nacional de Trânsito**, Brasília, DF, 2015. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/Resolucao5172014.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2016.

BRUSEKE, Franz Josef. A Descoberta da Contingência pela Teoria Social. **Revista Sociedade e Estado**. Brasília, v. 17, n. 2, p. 283-308, jul./dez. 2002.

_____, Franz Josef. **A Modernidade Técnica: contingência, irracionalidade e possibilidade**. Florianópolis: Editora Insular, 2010.

CARSON, Rachel. **Primavera Silenciosa**. Tradução de Raul de Polillo. São Paulo. 2ª edição. Editora Melhoramentos. 1964. Disponível em: <https://biowit.files.wordpress.com/2010/11/primavera_silenciosa_-_rachel_carson_-_pt.pdf>. Acesso em 15 mar. 2016.

HEIDEGGER, Martin. **A questão da técnica**. Conferência proferida em 18 nov. 1953. Traduzida do original em alemão por Marco Aurélio Werle. SCIENTIAEstudia, 2007, pág. 375-398.

Disponível em: <www.revistas.usp.br/ss/article/download/11117/12885>. Acesso em 22 jan. 2016.

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR IMPACT ASSESSMENT – IAIA. **About IAIA**. Fargo (North Dakota/USA): International Association for Impact Assessment; Disponível em: <http://www.iaia.org/about.php>; acesso em 22 jan. 2016.

LUHMANN, Niklas. **Ecological Communicationn**. Tradução de Okologische Kommunik: kann die moderne gesellschaft sich auf ökologische gefährdungen einstellen? Chicago: The University of Chicago Press, 1989. (187 p.).

_____. **Sociologia del riesgo**. Guadalajara: Walter de Gruyter Co., 1992.

_____. **Introdução à Teoria dos Sistemas**. Aulas publicadas por Javier Torres Nafarrate. Tradução de Ana Cristina Arantes Nasser. Petrópolis: Editora Vozes, 2009. (Coleção Sociologia).

MONTIBELLER-FILHO, Gilberto. **O mito do desenvolvimento sustentável**: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias. 2ª ed. Florianópolis: EdUFSC; 2004.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **A ONU e o meio ambiente**. Nova York, USA; 1987. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/>. Acesso em 30 jan. 2016.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

URTEAGA, Eguzki. **Complejidad y Contingencia en la Obra de Niklas Luhmann**. Bilbao: Universidad del País Vasco, Revista Laguna nº 26, março 2010. (p. 123-143).